

- (11) Publication number: S50-252
(43) Date of Publication of application: 6.1.1975 (Jan. 6, 1975)
JP National Classification: 53 A201; 54 B12; 55 A052
(21) Application number: S49-40373
(22) Date of filing: 9.4.1974 (April 9, 1974)
(71) Airco Incorporated
(72) Inventor: Robert L. Schroeder
(54) Lubricating System

Claim 1: A lubricating system of an apparatus in which a bearing is provided at an upper end of a spindle, said spindle being provided in a substantially vertical direction, comprising:

A means constituting a lubricant oil sump at a lower end of the spindle;

A communication passage elongating along an axis of the spindle, said communication passage having a shape suitable for introducing lubricant oil along a length thereof and communicating the lubricant oil sump at the lower end of the spindle in the spindle;

A plurality of oil outlets, said oil outlet elongating toward the radial direction at the upper end of the spindle so as to communicate from the bearing to an outer surface of the spindle which is located at upper part than the bearing;

A means for receiving lubricant oil flowed from the oil outlet being provided and spaced toward the radial direction at the outer surface of the spindle; and

A means constituting a passage for returning the received lubricant oil with the means for receiving to the lubricant oil sump.



優先権主張の出願

出願/773年4月2日 米
出願/773年4月2日 米
出願/773年4月2日 米

請

350316
350316
350316

特 許 願 ()

特許庁長官殿

昭和 年 49.4-9

1. 発明の名称

インコーポレーテッド

2. 発明者

住所 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 カストロ ヴァレー
プレント コート 3158

氏名 ロバート エル シュレイダー

3. 特許出願人

住所 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 07645
セントペイル チェストナット リンチ ロード 83番

氏名(名称) エアコ インコーポレーテッド

代表者 エイチ ヒューム マソース

国 籍 アメリカ合衆国

特許庁
49.4.10
出願第二
大 綱

4. 代理人 住所 (東京都千代田区丸の内1-13-1) 電話 (代) 211-0741

氏名 (2977) 弁護士 伊藤 堅太

(12カ 署名)

① 日本国特許庁 公開特許公報

①特開昭 50-252

④公開日 昭50.(1975) 1. 6

②特願昭 49-40373

②出願日 昭49.(1974) 4. 9

審査請求 有 (全6頁)

庁内整理番号

⑤日本分類

6576 31

53 A201

6576 31

54 B12

6789 51

55 A052

明 細 書

1. 発明の名称 潤滑系統

2. 特許請求の範囲

1. 実質的に垂直方向のスピンダルを有し該スピンダル上端に軸受が備えられているモーターの潤滑系統において、前記スピンダルの下端で潤滑油の溜りを構成する装置と、前記スピンダルの軸に沿って延びた通路であつて、その長さに沿って潤滑油を導く形をし且つ前記スピンダルの下端で前記溜りと連通するスピンダル内の通路と、前記スピンダルの上端で半径方向に延びて前記通路から前記軸受より上の前記スピンダル外面まで連通させる複数の送油出口と、前記軸受の外側で半径方向に間隔を置かれて前記送油出口から出る潤滑油を受入れる装置と、前記受入れ装置によつて受入れられた潤滑油を前記溜りへ戻す通路を構成する装置とを包含する潤滑系統。

3. 発明の詳細な説明

本発明は潤滑系統に関し、さらに詳しくは実質的に垂直方向のスピンダルを有し該スピンダル

上端に軸受が備えられているモーターの潤滑系統に関する。

垂直方向スピンダルモーターの潤滑系統は種々の形態を採ることが出来る。スピンダルの上端に軸受を有する垂直方向スピンダルモーターを真空中で潤滑するのに特に用いられる潤滑系統の一形式は、潤滑油をシャフトの内部に沿つて軸受まで送ることを伴う。加圧システムは真空中では実施されないで、この形式の潤滑系統は、長さに沿う少くとも一部分がテーパになつた前記スピンダル中の軸方向通路を使用し前記通路を経て上向きに遠心力により潤滑油を押し進めるようにされている。潤滑油を前記通路から軸受まで送るために通路の上端に送油出口が設けられている。代表的には、潤滑油は油溜りからスピンダルの下端が着陸している通路に供給される。

上記一般形式のモーターにおける主な問題は、非回転部分と軸線は水冷され得るけれども回転部分の冷却は容易でないということである。供給される電気エネルギーによつてシャフト内に発生す

る熱と軸受の摩擦とはモーターの重大な運転問題
を起す。軸受内で熱が高くなる主原因の1つは軸
受の過剰潤滑である。従つて、上記形式の潤滑系
統においては、上部スピンドル軸受への油の流れ
は、モーターのスピンドル即ちシャフトの下端に
非常に小さな孔を設け潤滑油が軸方向通路からこ
の孔を通つて出るように中で制限されていた。

しかし残念なことに熱問題を制御する方法
にはいくつかの困難が伴う。その1つは、スピ
ンドルの下端に設けられた小さな孔が潤滑油に含ま
れる異物粒子によつて詰りやすく油の流れを小さ
くする要件が制御困難になるということである。
しかもかかる装置では、軸受の過剰潤滑によつて
発生する熱は制御出来るけれども、シャフト即ち
スピンドルで用いられる電気エネルギーによつて
発生する熱は軽減されない。この問題は空気を送
つて熱を下げる事が出来ない真空中ではさらに
大きくなる。

本発明の目的は、実質的に垂直方向のスピ
ンドルを有し該スピンドルの軸受がスピンドルの上端

に向つて備わつてゐるモーターの改良された潤滑
系統を提供することにある。

本発明の他の目的は、真空環境で運転される垂
直方向スピンドルモーターの改良された潤滑系統
を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、過度の熱発生が防
止される垂直方向スピンドルモーターの潤滑系統
を提供することにある。

本発明のその他の目的は、添付図面を参照する
次の説明によつて当業者には明らかとならう。

本発明の潤滑系統は、実質的に垂直方向のスピ
ンドルを有し該スピンドルの上端に軸受13が備
えられているモーター11と関連して用いられる
ことが極く普通である。本潤滑系統はスピンドル
の下端で潤滑油溜り15を構成する装置14を含
む。スピンドルにはその軸に沿つて延びる通路で
あつてその長さに沿つて潤滑油を導く形になつた
通路16が設けられている。この通路はスピンド
ルの下端で前記溜りと連通し、この連通のために
スピンドルの上端では前記通路からスピンドルの

軸受より上の外面まで複数個の送油出口17が半
径方向に延びている。これらの出口から出る潤滑
油を受入れるために装置18が軸受の半径方向外
側に配置されている。装置19は受入れ装置によ
つて受入れられた潤滑油が溜りへ戻る通路を構成
する。

図面をさらにくわしく参照すれば、本潤滑系統
はターボモレキュラポンプを駆動するモーターと関
連して示されている。ターボモレキュラポンプは、
これを真空ハウジング（図示せず）と関連して取
つ付ける装置フランジ23を備えたポンプハウジ
ング21の中に収められている。ハウジング21は
ほぼ円筒形であり側部出口開口25を備えている。
該開口には送油導管27が装着リング29によつ
て締付けられている。リング29はハウジング21
の壁にある凹部31内で環状シール33によつて
密閉されている。

ハウジング21の内壁に沿つて複数個の固定子
羽根35が固着されている。固定子羽根35は、
ハウジング内に適当な型式で環状の締付けスベ

サ39間に締付けられたリング37から内方に延
びている。円筒形スベサ41は出口開口25の
上方の固定羽根35と間隔を保ち、該スベサに
は出口開口25と整合した適当なオリフィスが設
けられている。

ハウジング21の下端は底プレート45によつ
て閉じられている。底プレート45は適当なバル
ト47によつてハウジングに固着され且つ環状シ
ール49によつてハウジングに対して密閉されて
いる。底プレート45は中央開口51を備え、底
プレート45の下面における該開口全面に潤滑油
カップ14がバルト53によつて締付けられてい
る。環状シール55はカップ14の周囲を底プレ
ート45に対して密閉する。カップ14は潤滑油
溜り15を構成する。

フランジ57は開口51から内方に突出し、垂
直軸を有するカラー59で終つている。軸受61
はフランジ57の下側に支えられ且つ環状の駆動
防止器63によつて開口51中に嵌合されている。
スピンドル即ちシャフト12の下方部分は軸受61

の内レースがはめられている細径部分65を含み、それによつて垂直回転するスピンドル12を軸受61の中に支承する。スピンドル12の上端は軸受13の中に支承された細径部分67を備えている。スピンドル12の上端は69でテーパ状になつていてこれに締付けリング78とボルト75によつて取付けられた装着カラー71を有する。装着カラー71はテーパ状シャフト部分69に圧力ばめされている。

ポンプの回転子組立体79は、内方に延びる半径方向のフランジ88で半径方向に延び且つカラー71から外方に延びるフランジ81に装着されている。ボルト85は半径方向フランジ88とフランジ81とを互いに重合うようにして固着している。

ポンプの回転子組立体79は複数の回転子羽根87を備えている。回転子羽根87は固定子羽根35にはさまれて前記組立体から半径方向外方に延びている。固定子羽根35と回転子羽根87は、ハウジング21の上端から送出導管27へガ

された房部115との間には環状シール113が設けられている。

円筒形支持体103の内壁に形成された環状の凹部117は水套管105と円筒形支持体103との間に環状の室を形成する。凹部117と冷却液入口装置121との間には冷却液導入通路119が延びている。入口装置121は底プレート45の下面に対し環状シール123によつて密閉され、ボルト125によつて底プレートに締付けられている。冷却液戻り通路と適当な出口装置にも上と同様な装置が設けられている(図示せず)。

ポンプの回転子79を駆動するモーター11は固定子巻線127と固定子巻線129とを含む。固定子巻線127,129は回転子79に対して適当な関係で水套管105に支持されている。固定子巻線には底プレート45に形成された導管133を経て延びる導線131を介して電気エネルギーが供給される。端子ボックス135はフランジ137で底プレートに装着され、該プレートに対し環状

スを送り出すために自由な分子流状態のもとに分子流をつくり出すように設計されている。回転子組立体のフランジ83にはカップ型キャップ89がフランジ91を介しボルト93によつて締付けられている。カップ型キャップ89を回転子組立体79に対して密閉するために環状シール95が設けられている。

上部軸受13は、軸受保持リング97中に支持され、内方に延びる軸受フランジ99の上に着座し、且つ環状の振動防止器101と接触している。底プレート45からはこれと一体に円筒形支持体103が延びている。この円筒形支持体103中には共軸で円筒形水套管105が嵌合し、該支持体の上端には外方に延びるフランジ107が着座している。フランジ107は軸受保持リング97と円筒形支持体103の上端との間に配置され、これら3つの要素はボルト109によつて共に保持されている。支持体103とフランジ107の間には環状シール111が設けられており、また支持体107の下端と支持体103の内部に形成

シール139によつて密閉されている。

後に説明するがポンプの運転中はモーター潤滑系統全体ならびにポンプの固定子羽根と回転子羽根は真空のもとにある。電流が導線131を経てモーター11に供給されると、スピンドル12は軸受13,61内で回転する。この回転は、回転子79を回転させ従つて回転子羽根87を固定子羽根35に対して運動させる。

ポンプの運転中、両軸受13,61は潤滑される。油や他の潤滑剤を軸受13に送るために、スピンドル12の下端にスピンドルの一部を形成するノズル装置141が設けられている。ノズル装置141は溜り15に入れられた潤滑油の中へ下向きに突出する先細り下端143を有する。このノズル装置は、スピンドル12の下端の適当な開口145中に嵌合し、スピンドルで駆動されるよう、これに嵌合されている。ノズル装置141に設けられた軸方向の孔即ち通路149はスピンドル12の軸に沿う中央通路16と連通する。しかし通路16のこの部分149は通路16の長さに沿

い上向きに開くように先太りになつている。この結果、溜り15内の油は遠心力により通路16を経てスピンドルの上端まで押し進められる。

スピンドルの上端で半径方向に延びる複数の送油出口17は通路16から軸受13より上のスピンドル外面と連通している。

ポンプの運転中、潤滑油は軸受より上で半径方向外側に放出される。

潤滑油を軸受13より上へ移動させて集めるために、軸受保持器97は截頭円錐形の環状凹部18を備えている。潤滑油はこの凹部に受入れられ、これから軸受保持器97中の垂直方向通路153を経て放出される。次に潤滑油は水套管105の壁にある導19を下向きに通過して下部軸受61の上方の空間に至る。このフランジ57の上方の空間から油溜り15へ下向きに排油通路157が延びている。

通路16とその先細り部分149とのサイズは、潤滑油の流量が軸受13を潤滑するのに必要な量より実質的に多くなるようにされている。もしこ

の多量の油でもつて軸受を潤滑すると過剰潤滑による過熱が起るはすである。しかし本潤滑系統は、排油通路153、157と夫々連結する油受入れ凹部18と排油通路19を備え、この必要以上の潤滑油流量でもつて必要量だけで軸受を潤滑し加熱を起さないように設計されている。この多量の潤滑油はスピンドル中を急速に循環することによつてスピンドルを冷却する。希望の油の流れを発生させる通路は、本発明の図示実施例ではターバー状になつているが該通路の内部を溝や羽根等の形にしてもよい。また付加ポンプを備えて均一直径の形にしてもよい。

軸受13に必要な少量の潤滑油をその主流から取換させるにはいくつかの方法が可能である。図示の実施例では、軸受保持器97にボルト163によつて装着された保持プレート169から下向きに延びる潤滑ワイヤ159が設けられている。ワイヤ159はこれに潤滑油の小滴を形成させて軸受13へ下向きにたらし該軸受を潤滑する。また或いはワイヤ159を省略しその代り、潤滑油

の噴霧を発生し、その一部を軸受に当てこれによつて十分に潤滑するように送油出口17および凹部18を設計することも出来る。下部軸受61はフランジ57を下向きに貫通する小さな潤滑油通路168を介して潤滑される。

潤滑油の流量は実際の設計限度内で許される限界最大値に選定される。これは軸受を十分に潤滑するに要する量の少くとも数倍でなければならぬし、それより多ければなお好適である。しかし主流から取換させる適当な流量によつて、軸受を確実に潤滑するのに必要な量だけが潤滑油として利用される。潤滑油は、その戻り通路で水冷非回転モーター部分例えば水套管等またはこれと温度が同程度の他の部分上を流れることによつて冷却される。下部軸受の潤滑は図示の装置を用いる代りに上部軸受の場合と同様に行なうことも出来る。

以上の説明により、本発明は垂直スピンドルモーターに対する改良された潤滑系統を提供することが理解されよう。本系統は、真空中で用いられる種のモーターに特に好適であり、モータースピン

ドルを十分に冷却すると共にスピンドルを支持する軸受の過剰潤滑を防止する。スピンドルの温度を操作する冷却器は真空化された環境で達成されるべき限界圧力を比較的高温のスピンドルの場合よりも低くさせる。これは冷却器表面が一般に低圧力を許容するからである。

以上図示され説明された実施例の他に様々な変形例が可能であることは当業者には明らかであろう。かかる変形は添付した特許請求の範囲内である。

本発明の実施態様は次の通りである。

1 送油出口と油受入れ装置の間で且つ軸受より上で潤滑油の流れの中へ突出して前記の送油出口と油受入れ装置の間を通る潤滑油の一部分を取入れこれを前記軸受に落ちるようさせる装置を含むことを特徴とする潤滑系統。

2 前記の送油出口と油受入れ装置は潤滑油の噴霧を発生させその一部分を前記軸受に当てるように設計されていることを特徴とする潤滑系統。

3 モーターと共に真空中にあることを特徴と

する潤滑系統。

4 上部軸受より下のスピンドルの上の一点で該スピンドルを支承する下部軸受と、前記下部軸受より上で潤滑油を捕集する補助溜りを構成する装置と、前記の補助溜りと下部軸受の間で補助溜りから下部軸受へ潤滑油を導く通路とを含むことを特徴とする潤滑系統。

5 前記スピンドルに支持された回転子と、前記のスピンドルと回転子をかこむハウジングと、前記ハウジングによつて支持された固定子と、前記ハウジング内にあつて前記油受入れ装置と油溜りの間を該油溜りに潤滑油を戻すために連通させる通路とを含むことを特徴とする潤滑系統。

6 前記スピンドル内の通路のサイズは、前記軸受を潤滑するのに必要な量より実質的に多い量の潤滑油を流すようになっていてそのために潤滑油のこの流れは前記スピンドルの冷却液として働き、また前記油受入れ装置は前記送油入口から出る潤滑油の大部分を受入れるように配置されていることを特徴とする潤滑系統。

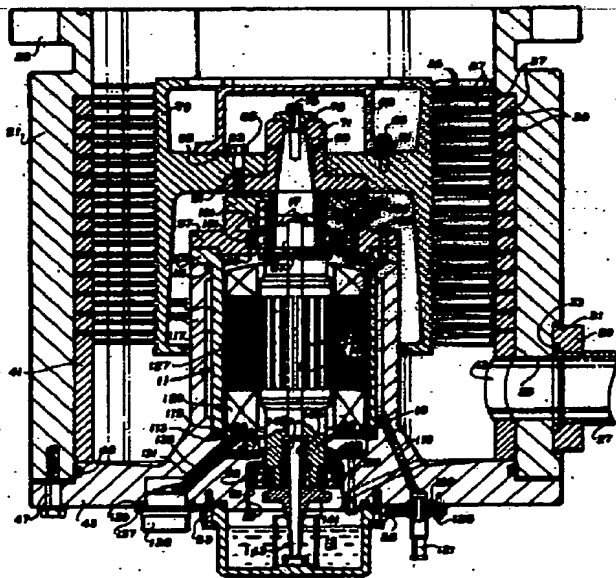


FIG. 1.

7 第4項に記載されたものについて、冷却装置は前記モーターの捲動用に設けられ、前記通路は前記冷却装置と温度が同程度に配置された油の戻り油を構成することを特徴とする潤滑系統。

8 前記通路はその長さの少くとも一部分に沿つて上向きに開くより先太りになつてゐることを特徴とする潤滑系統。

4 図面の簡単な説明

図面は垂直方向のスピンドルモーターと本発明によつて構成された潤滑系統とを組入れたターボモレキュラポンプの完全断面図である。

- | | |
|----|-----------------|
| 12 | スピンドル |
| 13 | 軸受 |
| 11 | モーター |
| 15 | 潤滑油溜り |
| 14 | 油溜りを構成する装置(カップ) |
| 16 | スピンドル内通路 |
| 17 | 送油出口 |
| 18 | 潤滑油受入れ装置 |
| 19 | 戻り通路を構成する装置 |

5 添付書類の目録

(1) 明 細 書	1 通
(2) 図 面	1 通
(3) 発明の概要	各 1 通
(4) 優先権主張書	各 1 通
(5) 出願書主請求書	1 通
(6) 出願書主請求書	1 通

6 前記以外の発明者、特許出願人および代理人

(1) 発 明 者

住 所

氏 名 な し

(2) 特許出願人

住 所(居所)

氏 名(名称) な し

代表者

国 籍

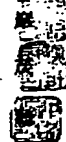
(3) 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 電話 (内 線) 211-8741

氏 名 (5000) 弁理士 熊 倉

同 (5254) 弁理士 山 本

同 (5955) 弁理士 中 村



補 正 書

昭和 年 49.5.13 日

特許庁長官 齋藤 英 雄 殿

特許庁

1. 事件の表示 昭和49年特願第 40363 号

2. 名 称 潤滑系統

3. 補正をする者

事件との関係 出願人 株式会社

商標(名称) エアコ インコーポレーテッド

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号

氏名(2977) 弁護士 伊 藤 隆太郎 外3名

5. 補正命令の日付

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象 明細書の特許請求の範囲の補及び
発明の詳細な説明の補

8. 補正の内容

特許庁

特願昭50-252(6)

1. 特許請求の範囲を別紙の通り補正する。

2. 明細書第2頁第1行「モーター」を「装置」に補正する。

3. 同第2頁第3行「垂直方向」の前に「例えば」を挿入する。

4. 同第4頁第1行「モーター」を「装置」に補正する。

特許請求の範囲

1. 実質的に垂直方向のスピンダルを有し該スピンダル上端に軸受が備えられている装置の潤滑系統において、前記スピンダルの下端で潤滑油の溜りを構成する装置と、前記スピンダルの軸に沿って延びた通路であつて、その長さに沿つて潤滑油を導く形をし且つ前記スピンダルの下端で前記溜りと連通するスピンダル内の通路と、前記スピンダルの上端で半径方向に延びて前記通路から前記軸受より上の前記スピンダル外面まで連通させる複数個の送油出口と、前記軸受の外側で半径方向に間隔を置かれて前記送油出口から出る潤滑油を受入れる装置と、前記受入れ装置によつて受入れられた潤滑油を前記溜りへ戻す通路を構成する装置とを包含する潤滑系統。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.